

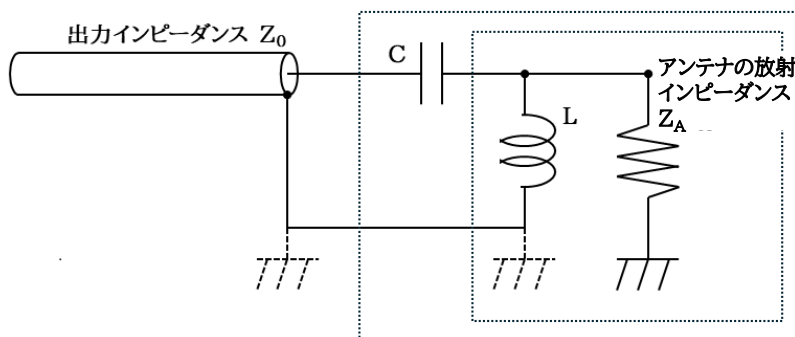
エンドフェッド・アンテナの検討 LC回路インピーダンス整合型エンドフェッドアンテナの設計(50MHz帯)

1. はじめに

アンテナワイヤーの片端からの給電するときのインピーダンス特性を、アンテナアナライザRigExpert AA-55 ZOOMにより測定し、266cmのアンテナワイヤーを地面と垂直に設置した場合、共振周波数(インダクタンス=0の周波数)は51.0MHz、その周波数付近でレジスタンスは2500~3000Ωという結果が得られたので、この結果に基づきLC回路により送信機出力インピーダンス50Ωにマッチングさせるための回路(50MHz帯用)を設計する。

2. マッチング回路と回路定数の決定

(1) マッチング回路



(2) 回路定数の決定

送信機出力インピーダンスを Z_0 、アンテナの放射インピーダンスを Z_A 、設定周波数を ω_0 とすると、 L と C の関係は下記の式となる。(式の導出については、添付資料1参照)

$$L = Z_A / \omega_0 \times \sqrt{Z_0 / (Z_A - Z_0)}$$

$$C = 1 / (\omega_0 \sqrt{Z_0 (Z_A - Z_0)})$$

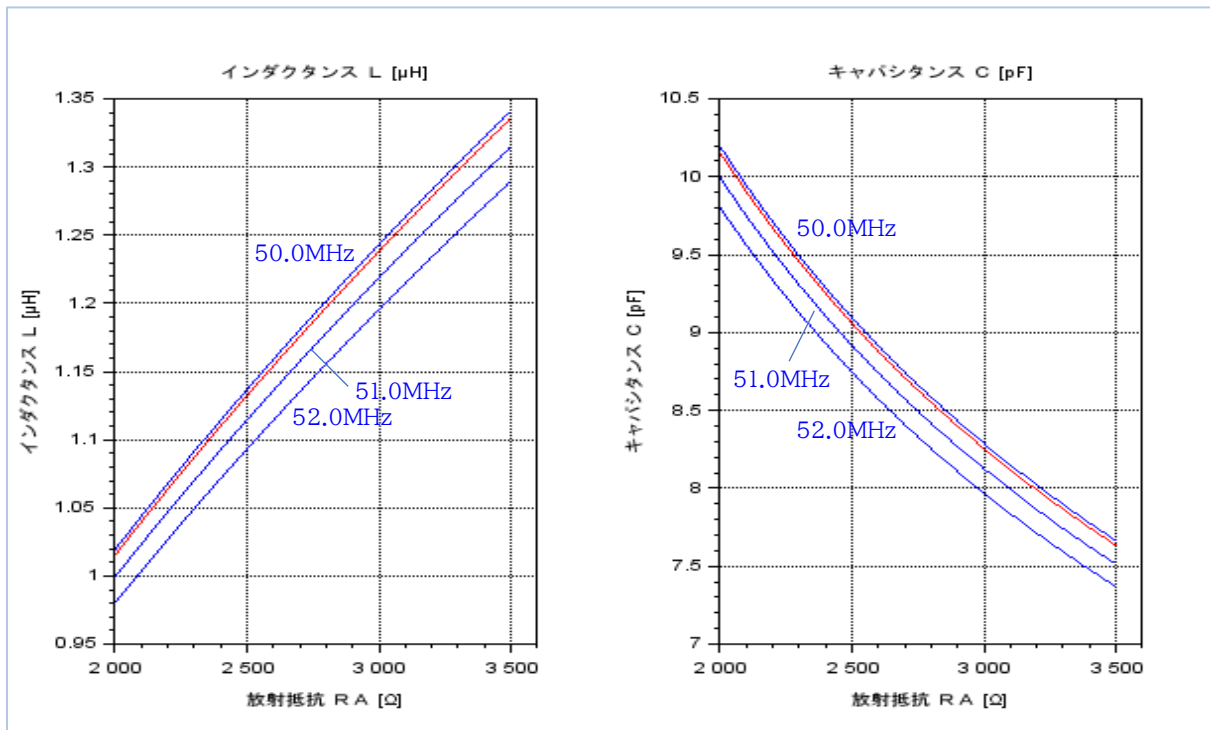
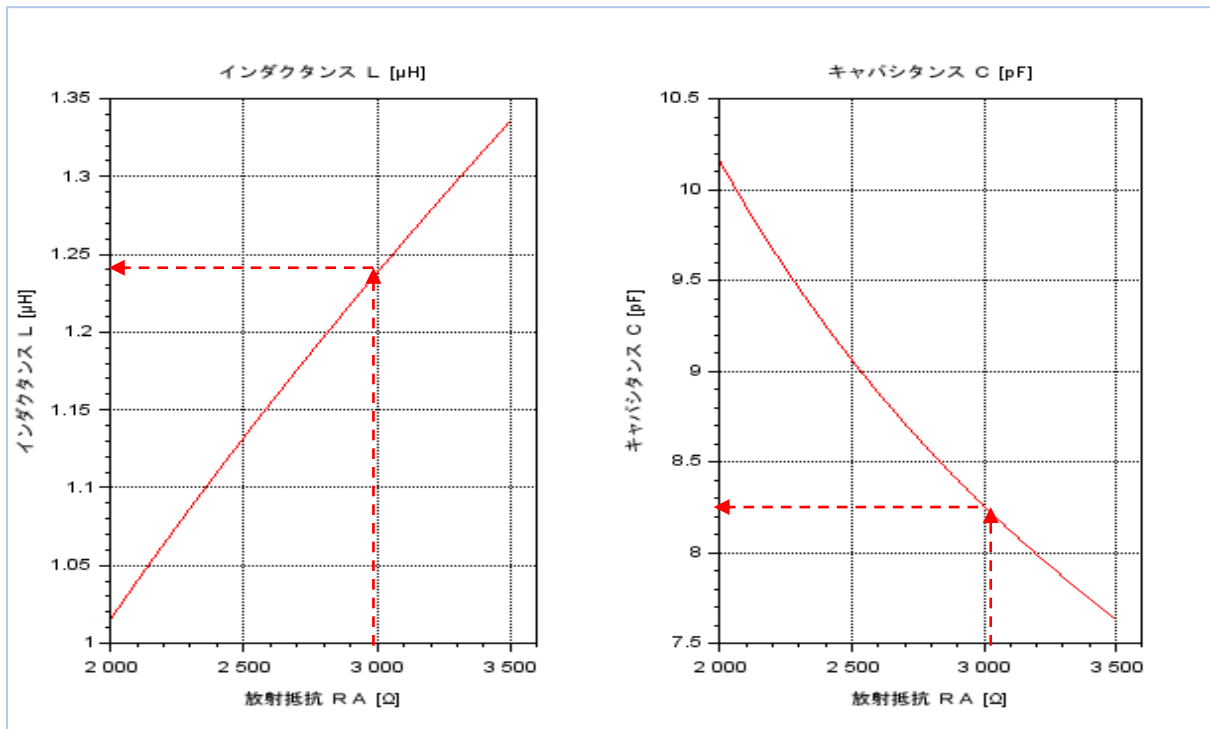
この L 、 C での共振周波数 f_R は、

$$f_R = 1 / (2\pi \sqrt{LC}) = \omega_0 / 2\pi \times \sqrt{(Z_A - Z_0) / Z_A}$$

$Z_0 = 50 + j0 \Omega$ 、 $Z_A = R_A + j0 \Omega$ 、設定周波数を50.2MHz($\omega_0 = 2\pi \times 50.2 \times 10^6$)とすると、 L と C の計算結果は下記の通りとなる。

なお、更に詳細な計算結果をグラフに示す。

$R_A (\Omega)$	$L (\mu\text{H})$	$C (\text{pF})$	$f_R (\text{MHz})$
2000	1.1015	10.153	49.57
2500	1.132	9.058	49.70
3000	1.238	8.255	49.78
3500	1.336	7.633	49.84



3. あとがき

アンテナワイヤーを地面と垂直に設置した場合、放射インピーダンスは共振周波数(リアクタンス=0)付近でレジスタンス成分は2500~3000 Ω となることが分かっている。

今後、例えば3000 Ω と設定し $L=1.238\mu\text{H}$ 、 $C=8.255\text{pF}$ 、 $f_R=49.78\text{MHz}$ を目途にインピーダンスマッチング回路を作成する。